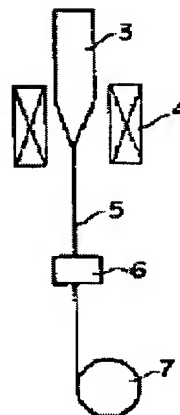


METHOD FOR DRAWING PLASTIC OPTICAL FIBER**Publication number:** JP7234322**Publication date:** 1995-09-05**Inventor:** NONAKA TAKESHI (JP)**Applicant:** SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP); KOIKE YASUHIRO (JP)**Classification:****- International:** G02B6/00; G02B6/00; (IPC1-7): G02B6/00**- european:****Application number:** JP19940024137 19940222**Priority number(s):** JP19940024137 19940222**Report a data error here****Abstract of JP7234322**

PURPOSE:To improve mechanical strength and to assure long-term reliability by specifying the drawing tensile force of a fiber until this fiber is taken up. **CONSTITUTION:**A plastic optical fiber preform (preform) 3 is heated and melted in a heating furnace 4. After the molten preform is spun to the plastic optical fiber 5 having a prescribed outside diameter, its outside diameter is measured by an outside diameter monitor 6 and the fiber is taken up on a take-up device 7. A preform having a GI type refractive index distribution in a core and clad is used as the preform 3. The drawing tensile force of $\geq 10g$ is imparted on the preform 3 which is a high polymer until the preform is heated in the heating furnace 4 and the fiber is taken up by the take-up device. The molecules of the high polymer attain a random structure if the orientation is small and, therefore, the strength when the fiber is pulled is weak but the molecules are oriented in the longitudinal direction and the tensile strength is improved when the drawing tensile force of $\geq 10g$ is applied thereon.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-234322

(43)公開日 平成7年(1995)9月5日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 B 6/00

識別記号

3 6 6

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-24137

(22)出願日 平成6年(1994)2月22日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(71)出願人 591061046

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ケ尾町534の23

(72)発明者 野中 毅

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

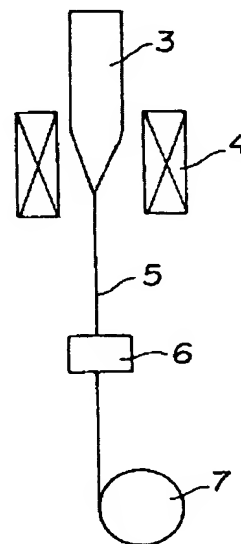
(74)代理人 弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 プラスチック光ファイバの線引方法

(57)【要約】

【目的】 ファイバ化された時の機械強度を維持しプラスチック光ファイバとしての長期信頼性を保証できる線引方法を提供することを目的とする。

【構成】 所定の屈折率を有するコア2及びクラッド1がプラスチックで形成されてなるプリフォーム3を加熱し、溶融させて所定の外径に紡糸するプラスチック光ファイバ5の線引方法において、前記ファイバ5が巻き取られるまでの線引張力が10g以上としたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の屈折率を有するコア及びクラッドがプラスチックで形成されてなるプリフォームを加熱し、熔融させて所定の外径に紡糸するプラスチック光ファイバの線引方法において、前記ファイバが巻き取られるまでの線引張力が10g以上であることを特徴とするプラスチック光ファイバの線引方法。

【請求項2】 上記プリフォームを加熱し、熔融させて紡糸する際の外径が1000μm以下であることを特徴とする請求項1記載のプラスチック光ファイバの線引方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プラスチック光ファイバの線引方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コア及びクラッドが共にプラスチックの光ファイバは、例えば、光通信の送受を行う電子装置間において、その伝送損失が問題にされない近距離の光伝送路として、ガラスファイバに比べて使いやすく低価格なため多用されており、特に、LAN、ISDN等の次世代通信網構想において重要となっている。

【0003】プラスチック光ファイバとしては、図2に示す屈折率分布を有するステップインデックス(SI)型ファイバが実用化されているが、このファイバは伝送容量が少なく、通信用としては適していない。通信用として用いるためには、図3に示す屈折率分布を有する伝送容量の多いグレーデッドインデックス(GI)型ファイバを用いる必要がある。

【0004】従来、プラスチック光ファイバを製造する方法としては、例えば、特開平4-124602号にみられるように、コア材を所定の径に紡糸して、その上にクラッド材をコーティングする方法が用いられているが、この方法でGI型プラスチック光ファイバを作製するためには、何段階にもコーティングを行わなければならない工程が煩雑である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、GI型プリフォームを合成して、加熱し、熔融させファイバ化すると工程を少なくすることが可能であり、外径の異なる様々なファイバを作製することが可能である。しかしながら、GI型プリフォームを線引炉に挿入して線引きする方法では、線引張力が低い場合、分子の配向が少なくファイバの強度が低いという問題があった。

【0006】本発明は、上記従来技術に鑑みてなされたものであり、ファイバ化された時の機械強度を維持し、プラスチック光ファイバとしての長期信頼性を保証できる線引方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】斯かる目的を達成する本

発明の構成は所定の屈折率を有するコア及びクラッドがプラスチックで形成されてなるプリフォームを加熱し、熔融させて所定の外径に紡糸するプラスチック光ファイバの線引方法において、前記ファイバが巻き取られるまでの線引張力が10g以上であることを特徴とする。また、上記プリフォームを加熱し、熔融させて紡糸する際の外径は1000μm以下であることが望ましい。

【0008】

【作用】高分子であるプラスチックは、配向が小さいと分子がランダム構造をとるために引っ張られた時の強度が弱くなる。ファイバの外径が1000μm以上の場合は分子の配向が小さくても強度低下は見られないが、1000μm以下の場合は強度の低下が著しい。本発明では、線引張力を10g以上としたため、長手方向に分子が配向し、引張強度が向上し、長期信頼性が確保される。

【0009】

【実施例】以下、本発明について図面に示す実施例を参照して詳細に説明する。本発明の一実施例を図1に示す。図1はプラスチック光ファイバ線引装置を示すものである。

【0010】同図に示すように、プラスチック光ファイバプリフォーム(以下、単にプリフォームと言う)3は、加熱炉4内で加熱され、熔融されて所定の外径を有するプラスチック光ファイバ5に紡糸された後、外径モニター6で外径を測定され、巻取装置7に巻き取られる。

【0011】プリフォーム3としては、コア及びクラッドにおいてGI型屈折率分布を有するものが用いられる。また、本実施例では、クラッドに光透過性に優れるポリメチルメタクリレート(PMMA)を用い、コアに屈折率の高い化合物を用いて作製した。但し、コアに添加する高屈折率化合物及びプリフォームの外径、長さは特に限定されるものではない。

【0012】高分子であるプリフォーム3は、加熱炉4で加熱され巻取装置7により巻き取られるまで、10g以上の線引張力が付与される。高分子は配向が小さいと分子がランダム構造をとるために引っ張られた時の強度が弱くなるが、本実施例のように紡糸の際に10g以上の線引張力が付与されると、長手方向に分子が配向し、引張強度が向上する。

【0013】また、ファイバの外径が1000μm以上の場合は分子の配向が小さくても強度低下は見られないが、1000μm以下の場合には分子の配向が小さいと強度の低下が著しいので、特に本発明のように線引張力を付与し分子の配向を増大することが望ましい。

【0014】次に、本発明の具体的実施例を比較例と比べて説明する。

【実施例1】GI型の屈折率分布をつけたプラスチック光ファイバプリフォームを用意して、炉芯管内温度24

0℃に設定された線引炉にプリフォームを挿入し、外径中心値を650μmとして、線速2m/minで線引を行った。このときの線引張力は20gであった。作製されたファイバの引張強度を測定したところ、2.3Kg/mm²であった。このファイバを直径10mmのマンドレルに巻き付けたところ破断までの時間は10日であった。

【0015】〔実施例2〕G I型の屈折率分布をつけたプラスチック光ファイバプリフォームを用意して、炉芯管内温度230℃に設定された線引炉にプリフォームを挿入し、外径中心値を650μmとして、線速2m/minで線引を行った。このときの線引張力は40gであった。作製されたファイバの引張強度を測定したところ、2.4Kg/mm²であった。このファイバを直径10mmのマンドレルに巻き付けたところ破断までの時間は12日であった。

【0016】〔実施例3〕G I型の屈折率分布をつけたプラスチック光ファイバプリフォームを用意して、炉芯管内温度250℃に設定された線引炉にプリフォームを挿入し、外径中心値を650μmとして、線速2m/minで線引を行った。このときの線引張力は15gであった。作製されたファイバの引張強度を測定したところ、2.3Kg/mm²であった。このファイバを直径10mmのマンドレルに巻き付けたところ破断までの時間は8日であった。

【0017】〔比較例1〕G I型の屈折率分布をつけたプラスチック光ファイバプリフォームを用意して、炉芯管内温度260℃に設定された線引炉にプリフォームを挿入し、外径中心値を650μmとして、線速2m/minで線引を行った。このときの線引張力は8gであった。作製されたファイバの引張強度を測定したところ、1.5Kg/mm²であった。このファイバを直径10mmのマンドレルに巻き付けたところ破断までの時間は10時間であった。

【0018】〔比較例2〕G I型の屈折率分布をつけたプラスチック光ファイバプリフォームを用意して、炉芯管内温度260℃に設定された線引炉にプリフォームを挿入し、外径中心値を650μmとして、線速1.5m/minで線引を行った。このときの線引張力は6gであった。作製されたファイバの引張強度を測定したところ

＊ろ、1.3Kg/mm²であった。このファイバを直径10mmのマンドレルに巻き付けたところ破断までの時間は8時間であった。

【0019】〔比較例3〕G I型の屈折率分布をつけたプラスチック光ファイバプリフォームを用意して、炉芯管内温度270℃に設定された線引炉にプリフォームを挿入し、外径中心値を650μmとして、線速2m/minで線引を行った。このときの線引張力は5gであった。作製されたファイバの引張強度を測定したところ、1.0Kg/mm²であった。このファイバを直径10mmのマンドレルに巻き付けたところ破断までの時間は3時間であった。

【0020】〔比較例4〕G I型の屈折率分布をつけたプラスチック光ファイバプリフォームを用意して、炉芯管内温度275℃に設定された線引炉にプリフォームを挿入し、外径中心値を1100μmとして、線速2m/minで線引を行った。このときの線引張力は5gであった。作製されたファイバの引張強度を測定したところ、2.2Kg/mm²であった。このファイバを直径10mmのマンドレルに巻き付けたところ破断までの時間は10日であり、強度の低下はみられなかった。

【0021】

【発明の効果】以上、実施例に基づいて具体的に説明したように、本発明はプラスチック光ファイバの線引方法において、ファイバの外径が1000μm以下である場合、線引張力を10g以上としたため、機械的強度を向上させ、長期信頼性を保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に使用するプラスチック光ファイバ線引装置の概略構成図である。

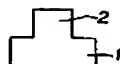
【図2】S I型ファイバの屈折率分布図である。

【図3】G I型ファイバの屈折率分布図である。

【符号の説明】

- 1 クラッド
- 2 コア
- 3 プラスチック光ファイバプリフォーム
- 4 加熱炉
- 5 プラスチック光ファイバ
- 6 外径モニター
- 7 巻取装置

【図2】



【図3】



(4)

特開平7-234322

【図1】

